

Sidste måneds interview med Børge Christensen har virkelig skabt røre, fordi de synes, at Børge aflevere alt for "stærke ord". I denne artikel kigger vi nærmere på, om COMAL virkelig er så stærk, som opfinderen hævder...



■ COMAL er de danske skolars sprog. Ingen tvivl om det. Flere og flere fabrikanten udstyret deres maskiner med sproget, og enkelte computere er endda "født" med COMAL.

Men ligesom BASIC er COMAL ikke bare COMAL. Der findes flere dialekter og flere udviklingstrin, som almindeligvis markeres med betegnelsen "1.0", "2.0" osv.

Vi har kigget nærmere på den version, der er mest udbredt herhjemme, – RC COMAL 80 – og sammenlignet den med den helt nye "2.00" udgave. Den leveres på programmodul til Commodore 64.

Undervejs i artiklen vil du finde sammenligninger med en af de bedste BASIC versioner, der findes: Acorns BBC BASIC. Vi ville godt have kigget nærmere på Acorns egen COMAL – den findes nemlig også – men programmet nåede ikke frem til redaktionen i tide. Den vender vi tilbage til i en senere artikel.

Lad os til en begyndelse se nærmere på de to maskiner, som de to COMAL 80 versioner er udviklet til. Forskellen

i hardware og firmware – det nye begreb der dækker indbygget software som operativsystemer osv. – betyder nemlig en hel del for både kapacitet, hastighed og brugervenlighed.

Lidt om computerne

RC COMAL 80 er testet på en Piccolo, som er en gedigen, danskbygget mikrocomputer med 64K RAM, Z-80 mikroprocessor med den maksimale clockfrekvens på 4 MHz (mikroprocessorens "puls") og 2 disketter, hver med 720K kapacitet efter formattering. Piccolo leveres med CP/M operativsystemet, som er nødvendigt for at køre RC-Comal 80 programmet. Det leveres nemlig på diskette.

CP/M er et standardiseret og uhyre udbredt operativsystem, som indeholder en mængde specialprogrammer til styring og håndtering af disketter, printere, modems osv. Det er muligt at flytte CP/M filer skrevet på én maskine over på en anden – forudsat at diskette-drevene er ens specificeret. CP/M's største svaghed er nok, at det ikke indeholder

specifikationer for grafik. Styrken ligger i kommunikationsfaciliteterne – samt den meget store udbredelse. RC-Comal 80 er udviklet til CP/M og bruger rutinerne heri til ind- og udlæsning af data.

Unicomal Comal 80 er udviklet specielt til Commodore 64, som er en typisk masseproduceret hjemmecomputer, bygget over en 6510 processor med clockfrekvens på 0.96 MHz. (6510 er en søster til 6502, som kan arbejde med helt op til 2 MHz i frekvens. Det betyder populært sagt programudførelse i den dobbelte hastighed. BBC har eksempelvis en sådan 2 MHz 6502-processor). 64'eren har højopløselig grafik i 16 farver, lyd i 3 kanaler samt en lille BASIC-fortolker indbygget. Commodore 1541 diskettedrevet på 170K formatteret skal købes separat og har diskoperativsystemet indbygget. Til gengæld har Commodore i 64 indlagt en firmware, de kalder KERNAL, der fungerer som operativsystem for maskinens interne funktioner.

Unicomal benytter både rutiner fra Kernal og rutiner fra

DOS'en (DiskOperativSystemet) i 1541 til ind- og uddata. RC-Comal 80 kommer på en diskette sammen med en brugervejledning. Disketten er ikke umiddelbart brugbar, da CP/M systemet skal lægges over på den først. Det skal dog kun gøres denne ene gang. Når sproget efter nogle sekunder er læst ind i computeren, er der ca. 25K tilbage til brugers program.

Brugervejledningen er til gengæld lige til at gå til. På 264 meget velskrevne sider gives en grundig introduktion til COMAL 80 programmering, og alle kommandoer bliver gennemgået med flittig anvendelse af programeksempler. Bogen er flot og overskueligt sat op, og der er et udførligt index.

Unicomal Comal 80 version 2.00, som er den version, vi har kigget på i denne gennemgang, leveres på kapsel – lige til at stikke ind i cartridge-porten på Commodore 64.

Programmet var endnu kun på prøvestadiet, da vi modtog det. Men på nuværende tidspunkt skulle det være i handelen, hvor kapslen leveres sam-



editor er et tekstbehandlings-program.

Editoren i RC-COMAL 80 er ganske udmærket. En god feature er MARGIN, som sætter højremargin i en ønsket kolonne under LISTning.

Unicomal har endnu flere muligheder. F.eks. DISPLAY, som fjerner linienumrene. FIND, som søger programlisten igenem efter et bestemt ord eller en variabel. SCAN, som er en prøve-RUN af programmet, uden at udføre det.

Og endelig en fiks detalje: Hvis man i Unicomal kommer til at indtaste et linienummer, som allerede er i brug, skriver editoren nummeret i inverse (omvendte) farver.

Samtidig kan man godt tillade sig at sjeske lidt i indtastningen af programmer. Glemmer man ENDPROC eller ENDFUNC, straffes man ikke med en irriterende fejlmeddelelse. Unicomal COMAL 80 sætter dem selv. Tilsvarende med det bageste anførselstegn i en strengvariabel. Det (for forfatterne) grænseløst irriterende "==" bruges ikke. Et "=" er nok. COMAL retter selv ved en udligning af programmet. Begge systemer har fuld-skærm-editor via piletasterne.

Disk og filkommandoer

Da RC Piccolo er en CP/M maskine, er udbudet af diskkommandoer i RC COMAL 80 ikke enormt. Men der er da, hvad der skal til. F.eks. CHAIN, som loader og udfører et program. DIR, RENAME, COPY og DELETE for at nævne nogle flere. Igen byder Unicomal på lækkerier til Commodoren. Der er CAT til katalog af diskindholdet. MERGE og VERIFY. Og endelig er der PASS, som giver direkte adgang til DOS'en på 1541-drevet.

Både RC og Unicomal har den stærke CREATE kommando, som åbner en RANDOM fil direkte på disketten. Der er dog en lille forskel i syntaksen: Når Unicomal skriver CREATE fil-

COMAL kommandoer:

FIL kommandoer:

- APPEND
- CLOSE
- CREATE
- EXTERNAL
- FILE
- MOUNT
- OPEN
- PASS
- RANDOM
- READ
- SELECT OUTPUT
- UNITS
- WRITE

Input/Output/Data:

- AT
- DATA
- EOD
- EOF
- FILE
- GETS
- INPUT
- KEYS
- LET
- PRINT
- READ
- RESTORE
- SELECT OUTPUT
- TAB
- USING
- WRITE
- ZONE

Kontrol strukturer:

- CASE STRUCTURE
- CASE
- ENDCASE
- FOR
- OTHERWISE
- WHEN
- ERROR HANDLER STRUCTURE
- CONTINUE
- DISABLE
- ENABLE
- ENDTAP
- EAB
- ERRFILE
- ERRTEXTS
- HANDLER
- REPORT
- RETRY
- TRAP
- FOR STRUCTURE
- DO
- ENDFOR
- FOR
- STEP
- NEXT
- FUNCTION STRUCTURE
- CLOSED
- ENDFUNC
- EXTERNAL
- FUNC
- IMPORT
- REF
- RETURN
- IF STRUCTURE

FLIF

- ELSE
- ENDFIF
- IF
- THEN
- LOOP STRUCTURE
- ENDOLOOP
- EXIT
- EXIT WHEN
- LOOP
- PROCEDURE STRUCTURE
- CLOSED
- ENDPROC
- EXEC
- EXTERNAL
- GLOBAL
- IMPORT
- PROC
- RFF
- RETURN
- REPEAT STRUCTURE
- REPEAT
- UNTIL
- WHILE STRUCTURE
- DO
- ENDWHILE
- WHILE

Funktioner:

- ABS
- ATN
- CHR\$
- COS
- EOD
- EOF
- ERR
- ERRFILE
- ERRTEXTS
- ESC
- EXP
- FALSE
- GET\$
- INT
- KEYS
- LEN
- LOG
- ORD
- PEEK
- RND
- SGN
- SIN
- SIZE
- SPC\$
- SQR
- STATUS
- STR\$
- TAN
- TIME
- TRUE
- UNITS
- VAL
- ZONE

Operatorer:

- AND
- AND THEN
- BITAND
- BITOR
- BITXOR
- DIV
- IN

MOD

- NOT
- OR
- OR ELSE
- Print Format:
- AT
- CURSOR
- PAGE
- PRINT
- SELECT OUTPUT
- TAB
- USING
- ZONE

Disk kommandoer:

- CAT
- CHAIN
- COPY
- CREATE
- DELETE
- DIR
- ENTER
- LINK
- LIST
- LOAD
- MERGE
- RENAME
- RUN
- SAVE
- SELECT OUTPUT
- STATUS
- VERIFY

Edit kommandoer:

- AUTO
- DEL
- DISPLAY
- EDIT
- ENTER
- FIND
- LIST
- MAIN
- MARGIN
- MERGE
- NEW
- RENOM
- SCAN
- SETESC
- SETMSQ
- SIZE
- Andre kommandoer:
- BASIC
- CON
- DIM
- DISCARD
- RUN
- USE
- Andre sætninger:
- END
- MILL
- POKE
- RANDOMIZE
- STOP
- SYS
- TRAP ESC
- GOTO

Alle kommandoer findes i Unicomale kapsel.
• Findes både i RC og Unicom.
• Findes kun hos RC

men med en diskette med adskillige færdige demonstrationsprogrammer.

Commodore har gjort knap så meget ud af den skriftlige dokumentation, der former sig som en maskinskrevet manual over nøgleord, kommandoer samt lister af de væsentligste programmer på demo-disketten. Hvad angår en egentlig lærebog i Comal 80 programmering henviser Unicomal til de udmærkede bøger, som findes i handelen, og som er omtalt andetsteds i artiklen.

Kapslen indeholder ikke mindre end 64K. Hvordan og hvorfor skal vi komme tilbage til senere. Men på grund af en fiks programmerings-teknik er der aldrig mindre end 30K til brugerens programmer. For overskuelighedens skyld har vi opdelt de mange kommandoer i sektioner. I det følgende vil vi gruppe dem gennemgå de mest fremtrædende kommandoer.

Editor

En editor er de omgivelser og faciliteter, der er til rådighed, når man indtaster på computeren. Et godt eksempel på en

navn 100,40, åbner man simpelthen en fil på 100 poster à 40 tegn. I RC Comal 80 skal man først gange antallet af poster med antallet af tegn og dividere med 1024 (1K), før man kan bruge CREATE. Tager vi eksemplet fra før, bliver det altså til CREATE filnavn,4.

Vi undersøgte iøvrigt, hvad CREATE betyder for afviklingen af et program på begge computere. Et lille program, som skrev "Alt om Data" i 1000 poster på en random fil. Med og uden CREATE.

På RC Piccolo betød det ingenting for hastigheden. Drevene klarede opgaven på 20 sekunder både med og uden. Men på det notorisk langsomme 1541 drev gjorde det nærmest mirakler. Fra 166 sekunder ned til 118 med CREATE.

Input/Output/Data

Når det gælder de mere simple input/output rutiner og data-sætninger, holder Regnecentralen og Unicomal sig begge pænt til den vedtagne standard. Men der er også pænt med specialiteter at vælge mellem.

Logiske funktioner som EOD

(end-of-data) og EOF (end-of-file) giver sig selv. GET\$ (strømnr., længde) bruges til at læse et bestemt antal tegn i en sekventiel fil.

SELECT OUTPUT bruges til at dirigere filer rundt mellem skattedrev, printer, skærm og i Commodorens tilfælde også kassettebåndoptageren.

Operatorer

Både RC Comal 80 og Unicomal 80 benytter Boolske operatorer såsom AND, OR, NOT osv. Men Unicomal går et skridt videre, idet man i version 2.00 også kan arbejde med Boolske udtryk i binære og hexadecimale tal.

Print formattering

En vigtig funktion for alle, der arbejder med udskrifter, der skal bruges til rapporter eller lignende, er PRINT USING-formatet, hvor man f.eks. stiller en maske op med #####. ##-symboler, hvis man ønsker en udskrift i 5 cifre med 2 decimaler.

Den findes på alle Comal'er. Og dermed også på RC og Unicomal. Men Comal kan flere tricks. For eksempel ZONE,

som angiver skrivezoner (læs: pladser med fast indbyrdes afstand), PRINT AT og TAB. Næsten uundgåeligt har Unicomal anbragt et par nyttige, ekstra kommandoer i sin Comal. CURSOR, som anbringer en blinkende cursor på skærmen på det angivne koordinat og PAGE, som sender et sideskift til printer.

Funktioner

COMAL's standardfunktioner er temmelig lig dem, man kender fra BASIC. Når man ser bort fra dem, vi allerede har nævnt i andre sammenhænge, er der TIME (som sætter klokken), SPC\$ (som printer tomme tegn) og UNIT\$, som returnerer navnet på den primære enhed (disk drev nr., printer, kassette). Disse funktioner findes kun i kapslen til Commodore 64.

Strukturer

Her er der ikke de store forskelle Comal'erne imellem. Så lad os kort gennemgå dem og starte med den mest anvendte i næsten ethvert program. For-Next løkken, som i Comal 80 hedder FOR...TO...STEP...DO...ENDFOR.

Der er lidt uoverensstemmelse mellem Regnecentralen og Unicomal om, hvad NEXT retteligen bør hedde. RC holder på NEXT, og Unicomal på ENDFOR. Version 2.00 til Commodoren accepterer, at man skriver NEXT – men ændrer det selv til ENDFOR, når man lister programmet ud. IF...THEN er en anden højt anvendt struktur. I BASIC bruges den som oftest sammen med et enkelt Boolsk udtryk. I COMAL 80 kan IF...THEN...ELSE...ELIF...ENDIF strække sig over mange linier. Og flexibiliteten gør det til en meget stærk kommando.

Procedurer

Procedurer kendes også fra BBC. Endda med lokale variable og parameter-overførsel som i COMAL, hvor man kan importere variable og få dem behandlet i procedurer – selvstændige programafsnit, som kan kaldes fra et vilkårligt sted i programmet uafhængigt af linienumre.

Men så hører ligheden også op. COMAL kan arbejde med lukkede procedurer, hvor alle variable er lokale. Man kan også importere variable til en

lukket procedure med IM-PORT, arbejde med reference-parametre ved at bruge REF, og endelig kan man lave eksterne procedurer gennem tilføjelse EXTERNAL, når proceduren defineres.

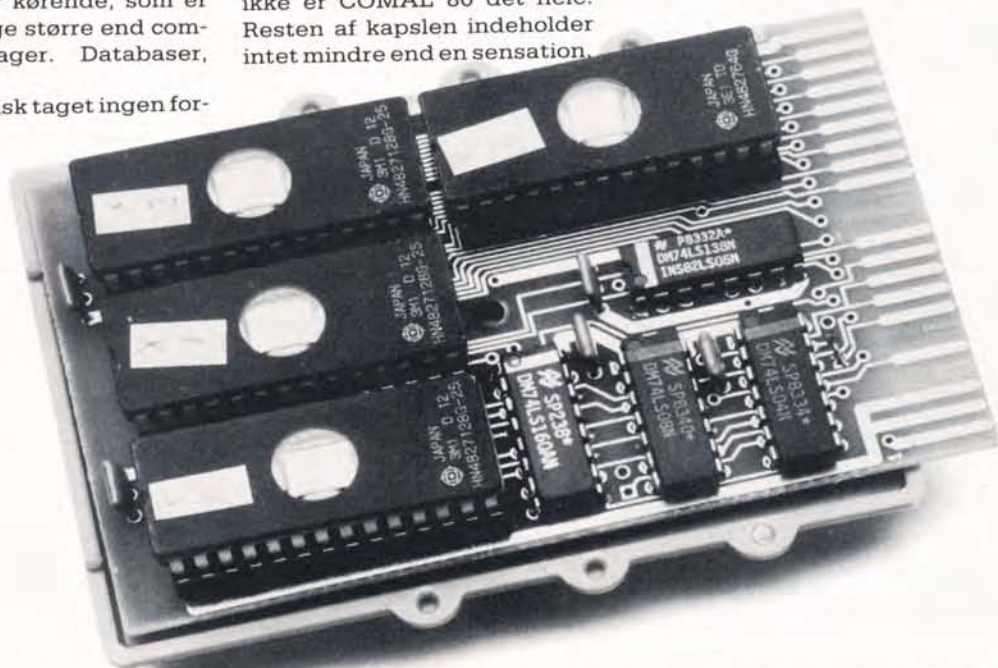
En extern procedure kan f.eks. være lagret på disketten. Den kan kaldes enten direkte eller på sædvanlig vis i et program. På den måde kan man have programmer kørende, som er mange gange større end computerens lager. Databaser, f.eks.

Der er praktisk taget ingen for-

med sammenligningen af RC Comal 80 og Unicomal COMAL 80 version 2.00. For nu er der ikke mere at hente i RC Comal, mens festen lige er begyndt for kapslen til Commodore.

Og så til grafikken

Vi nævnte tidligere, at der befinder sig hele 64K program i Unicomals kapsel, idet det ikke er COMAL 80 det hele. Resten af kapslen indeholder intet mindre end en sensation.



Et "tungtvejende" modul med 64K indeni. Det er tanken at få det maskeprogrammeret i Fjernøsten senere, så det kan produceres billigere.

UNICOMAL's skildpaddekommandoer:

FORWARD	fremad
SETXY	gå til
BACK	tilbage
HOME	hjem
LEFT	venstre
RIGHT	højre
SETHEADING	gå i retning af
SHOWTURTLE	vis skildpadde
HIDETURTLE	gør den usynlig
PENUP	op med pennen
PENDOWN	ned med pennen
PENCOLOR	skrivefarve
16	antal farver
TURTLESIZE	skildpadde format
PLOT	sæt et punkt
PLOTTEXT	tekst i grafik
CLEAR	slet grafik
GRAPHIC SCREEN	tegn
SETTEXT	skriv
BACKGROUND	baggrundsfarve
BORDER	kantfarve
FILL	fyld ud
FULLSCREEN	fyld skærmen
SPLITS SCREEN	opdelt skærm
TEXTSCREEN	funktionstast 1
SPLITS SCREEN	funktionstast 2
FULLSCREEN	
GRAPHICS	funktionstast 3



COMAL modulet placeres bagi Commodore 64, – og pludselig har man en uhyre stærk hjemmecomputer.

men samt koordinat 0,0 anbragt midt i billedet i stedet for nederst i venstre hjørne. COMAL TURTLE har iøvrigt fået et par kommandoer med, som LOGO opfinderen Seymour Papert ikke engang selv har tænkt på. BORDER og FILL hedder de.

Det var iøvrigt ved gennemgangen af COMAL TURTLE, vi fandt en "bug" (en lille fejl). Den eneste på trods af dagevis af arbejde med vores prototype COMAL Version 2.00. Den bestod i, at SETX,Y, i LOGO skal tegne en linie fra den nuværende position til X,Y. TURTELEN flyttede sig godt nok – men der kom ingen streg. Fejlen er naturligvis rettet i den udgave, som nu skulle være i handelen.

Bevægelig grafik

Men tilbage til PROGRAM-PAKKERNE. For der er mange flere endnu. Den næste pakke hedder COMAL SPRITES. Værs'go. Så nemt kan det være at designe en SPRITE. Der er intet mindre end 10 ekstra kommandoer til bevægelse af sprites i dine egne COMAL-programmer. Demodisken indeholder endvidere en SPRITE-EDITOR, som nemt og brugervenligt hjælper dig med designet af SPRITE'en pr. spørgsmål og svar.

Naturligvis mangler der ikke en COMAL SOUND pakke i kapslen. Nitten nemme kommandoer, som giver fri og uhemmet adgang til 64'ers fremragende, customdesignede 3-kanal synthesizerchip uden en eneste pokkers POKE!

Fire af lydkommandoerne er endda helt ekceptionelle der ved, at de er ment som en hjælp til kommende komponister. Med SETSCORE, WAITSCORE, PLAYSORE og STOPPLAY er det muligt at skrive et helt partitur for 3 synthesizerstemmer.

Det skal indrømmes, at nogle af syntakserne ser lidt skræmmende ud ved første øjekast. For eksempel skrives en af kommandoerne sådan: til SETSCORE (stemme, REF FREQ(), REF T1(), REF T2()). Men for den, der har ønsket sig den totale musikcomputer, er her alt, hvad man kan forlange.

Men der er flere pakker endnu. Alle skrevet i maskinkode. Og aktiveret ved en USE "pakke" kommando, som så giver adgang til alle kommandoerne i pakken.

Der er danske fejlmeldinger i stedet for de almindelige engelske. På demodisken ligger der også franske, hvis nogen skulle have lyst. Der er PADD-

```
100 PROC SORTERING
110 REPEAT
120   BREDDE:=0
130   FOR I:=1 TO ANTAL-1 DO
140     IF NAUNS(I)>NAUNS(I+1) THEN
150       BREDDE:=1
160       UDSKRIFTER
170     ENDIF
180   ENDFOR I
190   UNTILBREDDE=0
200 ENDPROC SORTERING
```

Eksempler på Unicomal skærm

Hvad er COMAL?

Man kan ikke fortælle om COMAL 80 uden at tage udgangspunkt i 2 andre, kendte computersprog, BASIC og PASCAL. COMAL 80 befinder sig nemlig et sted ind imellem.

Til gengæld har COMAL 80 forladt den labyrint, der opstår, når et BASIC-program bliver bare længere end en skærmfuld. Og her har det velstrukturerede Pascalsprog haft sin gavnlige indflydelse på COMAL-forfatterne.

COMAL-programmer skrives i blokke, som PROCEDURER eller FUNKTIONER, og disse blokke bindes sammen af LØKKE-STRUKTURER, såsom REPEAT-UNTIL, WHILE-ENDWHILE, LOOP-ENDLOOP og flere andre.

Også når det gælder om sætningen af COMAL til et maskinsprog, computeren kan arbejde med, befinder COMAL sig et sted mellem BASIC og Pascal.

BASIC bliver "fortolket" linie for linie fra en ende af med en langsom programafvikling til følge. Pascal skrives i et tekstbehandlingsprogram, som bagefter læses ind i en Pascal-compiler, der foretager om sætningen til maskinsprog. Dette har den ulempe, at fejl i indtastningen er uhåndterlige og kræver lang tid at rette bagefter. Til gengæld gør det Pascal uafhængig af linienumre, hvilket øger hastigheden betragteligt.

COMAL 80 har indbygget

en "run-time" compiler, som bringer det bedste med fra begge verdener. Efter indtastningen af en programlinie checker COMAL for indtastnings- eller sætningsfejl. Fejlmeddelelser udskrives på skærmen med angivelse af, hvor i programlinien fejlen – eller misforståelsen – er opstået. Er alt OK, genereres en intern mellemkode, som forstås af computerne. Når programmet bliver RUN, sker der to ting: Først hægtes løkker, procedurer og funktioner sammen og eventuelle strukturfejl angives. Dernæst udføres programmet.

Dette gør COMAL utroligt brugervenligt at skrive programmer på samtidig med, at det giver en hastighed, der næsten kan måle sig med Pascal. Og uafhængigheden af linienumrene gør det endvidere muligt – næsten uomgængeligt – at skrive programmer, som umiddelbart kan læses og forstås af andre.

Men COMAL 80 byder også på specialiteter, som er med til at give sproget en egen identitet. Vi vil komme ind på mange af dem i gennemgangen af Unicomal COMAL 80 til Commodore 64 og Regnecentralens RC-COMAL 80 til CP/M-systemer.

Er du interesseret i at vide mere om COMAL 80, kan vi henvise til bogen "RUN COMAL" af Børge Christensen eller "Programmering i COMAL 80" af Poul Østergård.

Tempo-programmerne var aftrykt i "Alt om Data" 2/83.

Tempo-sammenligning:

	1	2	3	4	5	6	7	8	snit
RC-700	1,6	5,8	23,4	23,8	27,0	37,7	57,6	191,0	46,0
C-64 Comal	1,0	2,7	9,9	9,9	10,7	16,3	25,5	57,0	15,4
BBC B	0,8	2,9	8,0	8,4	9,3	14,0	21,3	51,2	14,4
C-64 u/Comal	1,4	10,5	19,2	20,0	21,0	32,2	51,6	116,0	34,0

LE, JOYSTICK og LIGHTPEN som færdige maskinsprogrutiner,

Og minsandten om der ikke også er en COMAL FONT pakke indlagt, hvor man kan redefinere hele karaktersættet, gøre det højere (bogstaverne kan blive helt op til 255 pixels høje – det er et pænt stykke større end skærm billedet), bredere, skrive det på højkant (eller på hovedet) eller på baggrund og forgrund samtidigt, så man kan få en tredimensionel virkning.

Alt dette – samt en fremragende standard Comal 80 – i en lille æske, lige til at stikke ind bag i sin Commodore 64. Ifølge Unicomal-folkene kan alle pakkerne USE's på én gang. Det skyldes et avanceret bankswitching-system, som er indbygget i kapslen. Når en pakke bliver åbnet med USE, er det kun selve kommandonavnene, som bliver lagt over i computeren. Ikke hele maskinkode-rutinen bagved.

På den måde kan der hele tiden være 30K til rådighed for brugeren, uanset antallet af indhentede pakker.

Sammenfatning

Selv om der efterhånden findes en del COMAL 80 versioner til næsten lige så mange forskellige computere, er der ingen, der kan siges at have "patent" på sproget. I tilpasningen til de enkelte maskiner – og måske vigtigere endnu – deres operativsystemer, må der somme tider klippes en

hæl og hugges en tå.

Det viser sig tydeligt i denne test. Forskellen på et system som RC 703 med diskdrives og en decideret hjemmecomputer som Commodore 64 giver sig klart udslag i brugen af Comal 80 på computeren.

RC 703 er en fortrinlig, robust og meget pålidelig computer. Man forstår så udmærket dens store udbredelse og popularitet. Og RC Comal 80 i den version, vi har afprøvet, fungerer perfekt.

De år, den har på bagen, mærkes ikke til daglig – kun i sammenligningen med et helt nyt, gennemrevideret produkt som den nye Unicomal version 2.00 kan alderen spores. Men mon ikke den kommende 16-bit PICCOLINE får en COMAL 80, der kan leve op til specifikationerne og det nye Concurrent CP/M system?

COMAL 80 til Piccolo koster 1220,-, og har man en RC CP/M computer – eller en anden CP/M maskine, er de penge givet særdeles godt ud.

Den nye kapsel til Commodore 64 er mere end blot en fremragende COMAL 80 med mange revisioner og små brugerven-

lige fornyelser.

Den er præcis den ROM, man kunne have ønsket sig, Commodore havde indbygget i 64'eren – eller den nye 264'er for den sags skyld – fra starten.

Det er jo ingen hemmelighed, at hverken 64 eller den diskteststation, man kan købe til den – CBM 1541 – hører til blandt de hurtigste eller mest brugervenlige maskiner, der er bygget.

Alt dette – og meget mere – kompenserer Unicomal's kassel rigeligt for. Faktisk gør kapslen endda computeren større. Takket være den fiks switching teknik giver kapslen brugeren rådighed over mere end 128K – på én gang. Ganske vist kun med 30K til program + 16 til maskinsprog eller data – men alligevel. Med Comal 80 får man alle "pakkerne" til 64'eren.

Til en pris af 2095,- (den bliver billigere senere) får man således et program, der på næsten alle måder gør BBC rangen stridig som verdens – eller Englands – mest avancerede hjemmecomputer. □

John Christoffersen

Lydkommandoer i Unicomal

NOTE
PULSE
GATE
SOUNDTYPE
SYNC
ADSR
FILTERFREQ
RESONANCE
FILTER
FILTERTYPE
VOLUME
ENV
OSC
SETSCORE
PLAYSCORE
STOPPLAY
WAITSCORE
FREQUENCY
SETFREQ

Juni-tilbud der er værd at indprente sig.

OKI-80

2495,- excl. moms
(3044,-)

Star Gemini 10X

3395,- excl. moms
(4142,-)

Shinwa CP-80

3195,- excl. moms
(3898,-)

Gerne konto.



Fra kun **24,85**
excl. moms

Discdrives (BBC)

5 1/4"

100 K **2100,-** (2562,-)

200 K **2700,-** (3294,-)

400 K **3045,-** (3715,-)

3 1/2"

100 K **2365,-** (2885,-)

BBC B + Discinterface

+ 100 K **9995,-** (12194,-)

Ring til os på **01-37 22 81** og få mere information om vores hardware og hør om vores kontoordning.
Venlig hilsen

SPECTRUM

Hostrupsvej 2, 1950 Kbh. V. 01-37 22 81